ZSC-3000系列直流调压使用说明书

上海懿博动力电气有限公司

地址：上海市华江路1078号2#

电话：021-52656377

021-52656378

ZSC-3000 系列直流负载调压装置使用说明书

一．概述：

ZSC-3000 系列直流调压装置是紧凑型墙挂式双闭环模拟控制调压控制器，该装置在吸收西门子公司直流装置的基础上，由本公司及国外有关公司联合开发的产品。本装置具有体积小，结构紧凑，安装方便，调试方便，调节精度高，调压范围宽，抗干扰能力强，输出线性度好，保护动作灵敏，操作安全方便的特点，其技术性能已达到并超过了国外八十年代水平。可广泛使用于单机调压或多机同步调压的工业控制装置，也可作为直流稳压电源使用。

本装置的基本功能有：

1· 慢升压，慢降压；

2· 电压负反馈；

3· 电流控制环节；

4· 过电流保护输出环节；

5· 输出零点调整环节。

二．型号及意义：

ZSC－3 □□□□

- A 为三相全桥、输出电压 400~440VDC，B 为三相半波、输出电压 200~220VDC。
- 额定输出电流，单位（A）。
- 3 为三相电源制。
- 紧凑型晶闸管直流调压装置。

例如：ZSC-3100A 为额定输出电压 400~440VDC，额定输出电流 100A 的三相直流压装置。

三．技术参数

1．控制和调节回路：

控制电源电压：	3∅~380Vac ±10% ／ 45~65Hz
功耗：	约 10W
过载能力：	150%额定电流，时间小于 30 秒．
调节电流：	0～100%线性设定
过电流保护：	80～150%可调
升降压时间：	0.5～30 秒

四．使用条件：

１．环境温度：－１０°C～＋４５°C

２．储运温度：－３０°C～＋８５°C

３．温度等级：Ｆ（ＤＩＮ４００４０　ＳＮ２６５５６）

４．防护等级：ＩＰ００（ＤＩＮ４００５０　ＩＥＣ１４４）

５．海拔高度：小于１０００米（海拔增加１００米，额定值下降１%）

五．外形尺寸与安装说明：

１．外形尺寸：　见附图一。

２．安装说明：

a. **装置应垂直安装在立体箱内或机器的框架上，以便冷却空气自下而上自然流通，且电源接线端朝向底部。**

b. **装置上下必须保证有８０** mm**的间隙，以确保不影响冷却空气的进入和排出。**

c. **装置的散热板与机箱安装板之间必须保证有１５** mm**的间隙，以便空气流通。**

六．工作原理：

本装置由主回路部分和控制调节回路部分组成。

１．主回路部分：

主回路由三个ＭＴＴ串联晶闸管桥臂模块组成三相全控桥式不可逆电路，或由一个ＭＴＴ共阴极晶闸管桥臂模块和一个ＭＴＤ共阴极晶闸管／整流管桥臂模块组成三相半波不可逆电路，通过对可控硅触发脉冲的移相调节来实现输出电压的无级变化。而可控硅的触发脉冲相位由控制调节部分确定，其移相范围约 0~150 **度。**

C1～C6 **和** R1～R6 **串联组成阻容保护环节，限制整流过程中的电压上升率和下降率。**

2 **．控制调节部分：**

控制调节部分由信号封锁、给定积分器、电压调节器、电流调节器、触发器、电流负反馈、电压负反馈、过流保护环节。其功能是使直流调压在负载变化、温度变化及电网电压变化的情况下保持稳定在一个预先给定的数值上。

(1) **信号封锁环节：**

在 X1**：**2 **端“Ｂ”输入一个＋２４Ｖ电平（与Ｘ** 1**：**1**“Ｐ２４”接通），则运行指示灯亮，同时给定积分器、电压调节器和电流调节器的电子开关被打开，移相触发器Ｎ** 601 **解除封锁，调速装置进入工作状态。**

【注意】！！！X1**：**2 **端可使装置启动或不能启动，但当** X1**：**2 **端已输入**+24V **电平时，仅依靠电源的接通和断开来启动和停止装置不是一种好的操作方法，有时这种方法在电源通断的半个周期内可能产生不可控的电流脉动、主触点跳动，引起不希望的负载跳动和负载移位或装置损坏！！！**

(2) **电压调节器** ST**：**

ST **是一个带正向的** PI **调节器：**

a. 10~30Vdc **反馈信号由** X1**：**12 **端（**SF2**）输入；电位器** W9**（**Nmax**）调节电压反馈量。**

b. **电压给定值由** X1**：**5 **端（**Ug**）输入，信号为** 0~－10V**，经内部斜坡发生器（给定积分器）到** ST **输入端。电位器** W8**（**UP RAMP**）设定升速时间，调节范围** 0.5~30 **秒；电位器** W7**（**DOWN RAMP**）设定降速时间，调节范围** 0.5~30 **秒。**

c. **电压附加给定值由** X1**：**9 **端（**Ugf**）输入，正向给定** 0~－10V**，反向给定** 0~10V**。**

d. **电位器Ｗ** 5**（**ZERO SET**）调节装置的输出零位；电位器** W6**（**Vpn**）调节** ST **的比例放大系数；**ST **的输出带正向限幅电路，由稳压管** V203 **和电位器** W4**（**Imax**）组成限幅环节，**W4 **设定装置的最大输出电流，当负载电流大于设定值时，装置将自动减小输出电压（使电流限定在** Imax **值），这时负载电压随输出电压减小而下降。如果负载电流减小，则通过装置的调节，负载电压自动上升，直至恢**

复到设定值。ST 的输出就是 LT 的给定值。

（3） 电流调节器 LT：

LT 是一个带上下限幅的 PI 调节器，其输入端有三个：

a. 电流实际值，是通过二个 V 形连接的交流电流互感器取自三相交流进线侧，经整流，由电流取样电阻 R601、R602 取出电流反馈信号进入 LT 的输入端，电位器 W1（IF）调节电流反馈量。【注意】调节 W1 将会影响装置最大输出电流值。

b. 电流给定值来自 ST 的输出端。

c. 外调电流设定值由 X1：10 端（A）输入，信号 0~10V。

注： 装置最大输出电流 Imax 仍由 R309 决定；

电位器 W3（Vpi）调节 LT 的比例放大系数；

LT 的输出信号（8.33V~1.67V）即为触发器 CF 的输入信号。

（4） 触发器 CF：

CF 采用西门子原装集成触发控制器，产生高精度的触发脉冲列和相位控制角。CF 的同步信号 Usyn 来自电源变压器，Usyn 在 CF 内部生成同步锯齿波，与来自 LT 的输出信号比较后产生六个移相控制信号，经放大后，通过脉冲变压器隔离触发模块 V1~V6，移相范围为 0~150 度。

（5） 过流保护环节：

过流保护环节由运算放大器 N5：D、电位器 W2、三极管 V703 和继电器 K 组成，当装置输出电流大于电位器 W2（OVER CURR）的设定值时，继电器 K 得电吸合。-X：11 端为 K 的公共端，-X：12 端为 K 的常闭端，-X：10 为 K 的常开端。

（6） 其他环节：

拨动开关 S1 拨向 I 侧，电流调节器 LT 投入工作，装置成为电压、电流双闭坏系统；S1 拨向 S 侧，LT 退出，装置仅为电压闭坏系统，此时与电流调节器 LT 有关的功能（装置最大电流设定和外调堵转电流设定等）将不再起作用。

反相器 N1：C，-X1：7（Ui）为输入端，-X1：6（Uo）为输出端，比例 1：1。

七．接线端子说明：　【注意】！！！若连接不正确，装置有可能被损坏！！！

1．主电路：

功能	端子号	说明	注释
电源输入端	1U1	相线	60A 以下用接线端子，安装在散热器（板）上，最大截面 10 平方毫米。100A 以上用铜排。
	1V1	相线	
	1W1	相线	
电压输出端	1C (D+)	正极	
	1D (D-)	负极	

2．控制调节电路：

注：-X1：接线端子位于控制调节印刷电路板 ZSC-300A 上。

端子号	功能	标号	说明
-X：1	ZSC-300A 控制板控制电源	3U	接线端子安装在 ZSC-300A 板上，最大截面 2.5 平方毫米。【注意】控制电源与主电源必须同步，即 3U~1U
-X：2		3V	

-X：3		3W	／3V~1V／3W~1W 相对应。
-X1：1	+24VDC 电源	P24	防止短路
-X1：2	装置启动 / 关闭	B	输入+24VDC 电平，装置启动进入工作状态；0 电平，装置关闭不能工作。
-X1：3	+10VDV 电源	P10	防止短路
-X1：4	一 10VDC 电源	N10	防止短路
-X1：5	电压给定值	Ug	0~一 10VDC，带斜波发生器。 升压时间 0.5~30 秒，降压时间 0.5~30 秒。
-X1：6	反相器输出	Uo	反相器比例 1：1。
-X1：7	反相器输入	Ui	
-X1：8	参考地	M	
-X1：9	电压附加给定值	Ugf	正向 0~一 10VDC，反向 0~10VDC。
-X1：10	外调电流设定值	A	0~10VDC，详见工作原理部分。
-X1：11	电压实际值 1	SF1	1．85~200VDC 反馈信号； 2．30~85VDC 反馈信号时，电阻 R402 须短接。
-X1：12	电压实际值 2	SF2	10~30VDC 反馈信号。
-X1：13	电压实际值输出	S	输出 0~10VDC（由电位器 W10 调节）。
-X1：14	参考地	M	

3．装置内部接线图：见附图二。

八． 装置工作原理框图：见附图三。

九． 选择开关、电位器和测试点位置：见附图四。

十． 选择开关、电位器功能说明表：

代号	标号	功能	说明
S1		单环／双环选择开关	向右拨至 D 侧，装置为单闭坏系统；向左拨至 S 侧，装置为双闭坏系统。S1 在 ZSC-300A 板上。 详见工作原理部分。
W1	IF	电流反馈量调节	调节量 70~130%；顺时针 ，逆时针 。 【注意】调节 W1 将会影响装置最大输出电流。
W2	OVER CURR。	过流保护值设定	顺时针小，逆时针大。
W3	Vpi	电流调节器 LT 的比例放大系数调节	顺时针大，逆时针小。
W4	Imax	装置最大电流值设定	顺时针大，逆时针小。
W5	ZERO SET	装置输出零位调节	顺时针大，逆时针小。
W6	Vpn	电压调节器 ST 的比例放大系数调节	顺时针大，逆时针小。
W7	DOWN RAMP	降压时间设定	0.5～30 秒可调。顺大，逆小。
W8	UP RAMP	升压时间设定	0.5～30 秒可调。顺大，逆小。
W9	Nmax	电压反馈量调节	调节负载电压。顺大，逆小。

W10	Vn	电压实际值输出调节	0～10VDC 可调。 顺小，逆大。

十一．各测试点参数：

代号	标号	测量值	说明
-X1：1	P24	+24VDC	电源，静态值
-X1：3	P10	+10VDC	电源，静态值
-X1：4	N10	-10VDC	电源，静态值
-X1：8	M	0VDC	参考地
-X1：14	M	0VDC	参考地
焊架	DE	0~-10VDC	动态值，0V 时装置输出为零，-10V 输出最大
焊架	HI	0~10VDC	动态值，视负载电流大小而定
焊架	JK	8.33V~-1.67VDC	动态值，视输出电压大小而定

十二．调试、运行程序：

1．本装置接线前，请检查负载。

（1） 负载铭牌上的电压、电流是否和调压装置匹配；

（2） 负载有无短路；

（3） 负载相互绝缘，且与大地绝缘。

2．检查电源电压与装置是否相配，如不匹配装置将被损坏！

3．按图接线，必须确保接线正确无误！！！

（1）电源输入回路与电压输出回路各导线之间必须相互绝缘，且各根导线与大地绝缘良好，否则装置将被损坏！

（2）控制信号导线避免接近电力电缆和强电回路的导线，最好用屏蔽线，否则可能造成装置损坏！

（3）装置电源进线侧必须安装快速熔断器，熔断器的额定电流为负载电流的 1.5～2 倍。

4．检查装置上的单环／双环选择开关 S1 是否拨在合适的位置。

（1）S1 选择 S 侧，装置为双闭环（电压与电流闭环）系统。

（2） S1 选择 D 侧，装置为单闭环（电压闭环）系统。

5． 检查相序。

通电开机后，相序指示灯 V921 亮 0.3 秒后灭，说明三相相序正确；若 V921 亮后不灭，说明三相电源相序不对，断电后对换三相中的任意二相即可。

6．检查电压反馈的极性。

装置通电开机负载电压立即增高，说明反馈极性接反，立即停机，对换两根反馈线即可。

7．输出零位调整（一般出厂已调整好）。

8．额定电压调整。

通电开机后，主令电位器由最小调至最大，调节电位器 W9（Nmax），可以设定额定输出电压。

9．最大输出电流（堵转电流）调整：（一般出厂已调好）

1) 调节电位器 W4（Imax）至最小位置；

2) 合上主电源，主令电位器给出最大值；

3) 逐渐调节电位器 W4（Imax），直至电流表指示值达到所期望的负载额定电流。

十三．故障诊断：

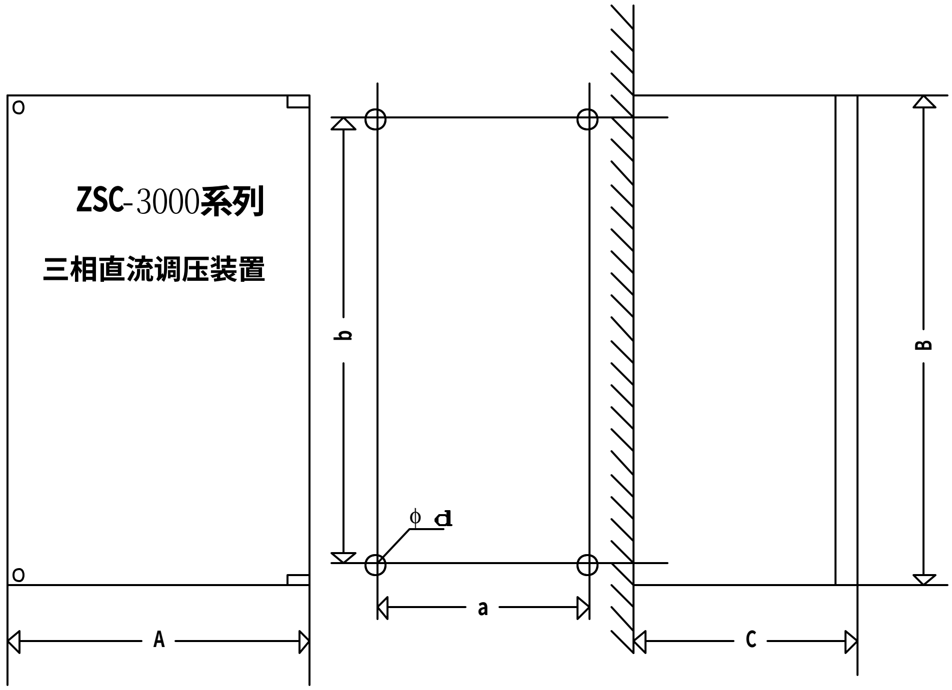
序号	故障现象	故障原因	处理方法
1	开机后，一给主令信号，负载电压升高。	1）电压反馈信号极性不对。	1）检查反馈回路，排除故障；对换极性。
2	开机后，没有给主令信号，负载有电压。	控制电源与主电源相位不同步。	检查控制电源与主电源是否同步，即 3U~1U／3V~1V／3W~1W 是否相对应。
3	开机给主令信号后，负载无电压。	1） X1 ： 2(B) 端没有输入 +24VDC 电平。 2） 电压输出回路不通。 3） 控制电源与主电源相位不同步。	1） 接入+24VDC 电平。 2） 检查主回路。 3） 按 2 检查处理。
4	输出电压偏低,负载达不到额定值。	1) 反馈信号偏大。 2) 整流桥输出波形缺少。 3) 给定电压偏低。 4) 电流限幅过大。	1) 调节电位器 W9。 2) 检查触发线连接是否良好。 3) 测量 X1：5(Ug)是否达到－10VDC。 4) 调节电位器 W4(Imax)。
5	负载电压不稳定，有振动。	1) 动态参数未调好。 2) 主令或反馈信号导线有干扰信号。	1) 调节电位器 W6 和 W3 值。 2) 检查主令或反馈信号导线，排除故障。
6	过流保护继电器 K 动作。	1）负载电流过大。 2）过流保护环节故障。	1）检查负载，排除故障。 2）检查保护环节，排除故障。
7	快熔烧断。	1） 负载电流过大。 2） 输出回路有短路。 3） 可控硅模块损坏。	检查负载和主回路，排除故障。

谢谢你阅读本说明书！！！

本装置输入、输出部分与强电相连，

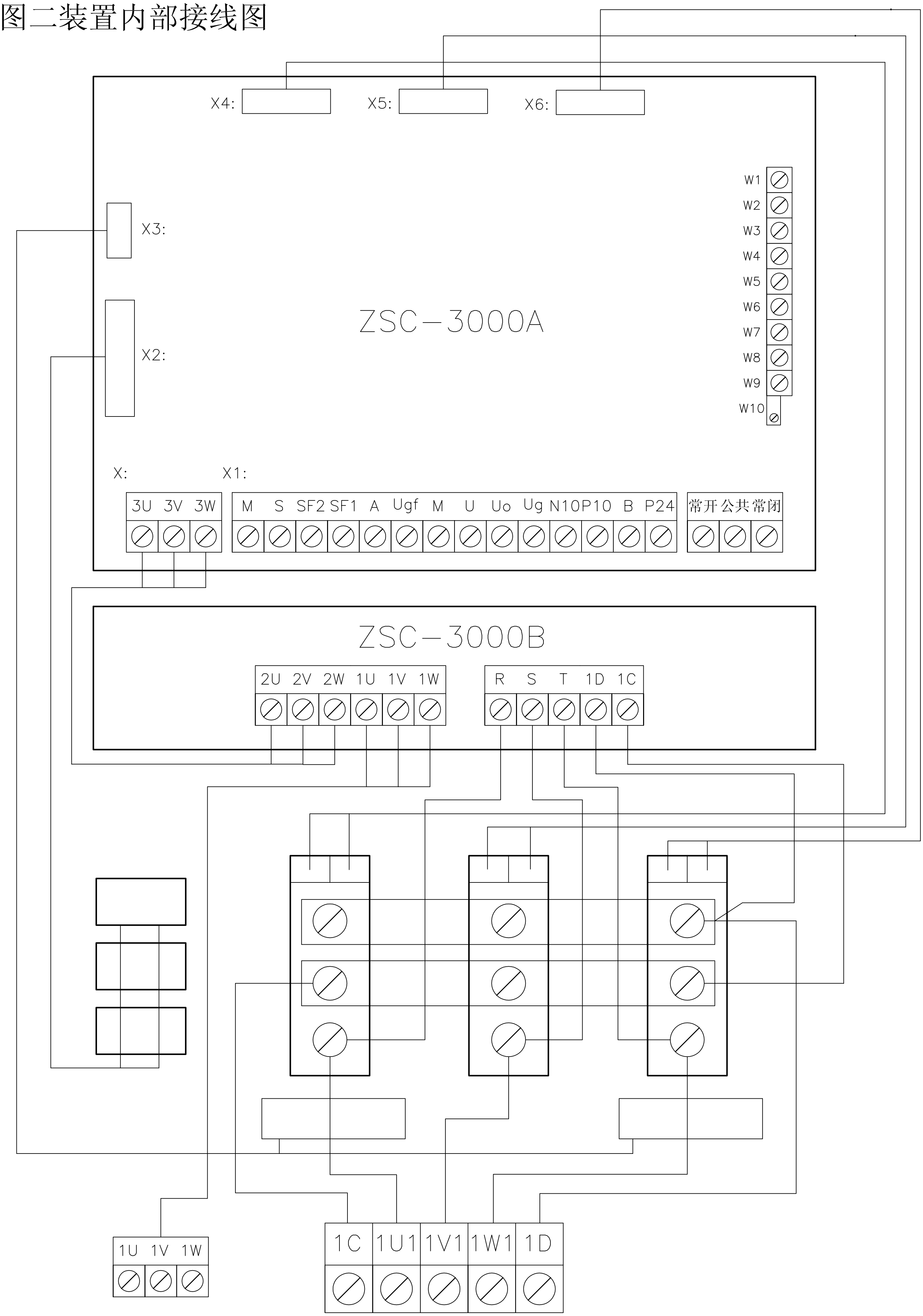
操作时请注意安全！！！

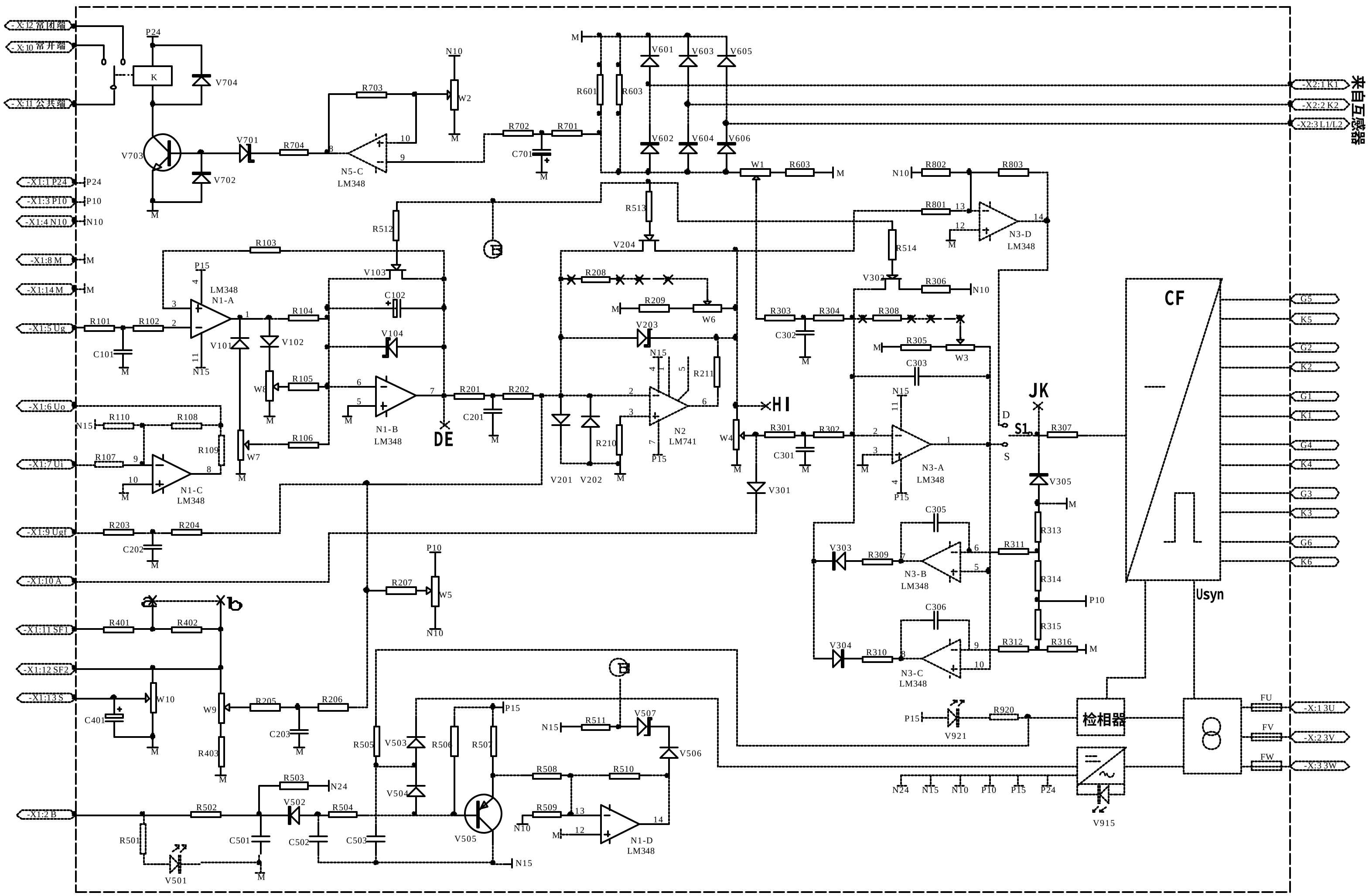
附　图　一 装置外形及安装尺寸



装置型号	装置外形尺寸　(㎜)			装置安装尺寸　(㎜)			冷却方式
	A	B	C	a	b	φd	
ZSC-3010	216	295	160	116	275	6	自然冷却
ZSC-3030 ZSC-3060	216	295	160	116	275	6	
ZSC-3100	235	325	200	195	310	6	
ZSC-3150 ZSC-3200	235	360	200	195	345	8	风机冷却
ZSC-3300 ZSC-3600	待　定			待　定			

附图二装置内部接线图


X4:
X5:
X6:
W1
W2
W3
W4
W5
W6
W7
W8
W9
W10
X3:
ZSC−3000A
X2:
X:
X1:
3U 3V 3W
M S SF2 SF1 A Ugf M U Uo Ug N10 P10 B P24
常开 公共 常闭
ZSC−3000B
2U 2V 2W 1U 1V 1W
R S T 1D 1C
1U 1V 1W
1C 1U1 1V1 1W1 1D



附图三　　ZSC-3000电气原理框图

附 图 四 选择开关，电位器和测试点位置图

